تأثير الإنبات في محتوى المكونات الكيميائية للحمص والصفات الحسية للبسكت المصنع منه

سالم صالح التميمي * مهدي ضمد القيسي سرى عبيد نعمة

تاريخ قبول النشر ٢٠٠٤/١١/٦

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة للتعرف على تأثير عملية الإنبات في النسبة المئوية للمكونات الكيميائية للحمص وكذلك في الخواص الحسية للبسكت المصنع منه ومقارنة النتائج مع معاملة السيطرة (البذور غير المنبتة). أظهرت النتائج حصول زيادة معنوية ($p < 0.05$) في النسبة المئوية للبروتين الخام مع تقدم عملية الإنبات حيث بلغت 24.5% في اليوم الرابع بعد ان كانت 23.5 % ، كما وجدت فروقات معنوية في محتوى الكربوهيدرات الكلية خلال فترة الإنبات حيث بلغت 59.2 % في اليوم الرابع مقارنة مع 90.2 % في بذور السيطرة في حين ارتفعت نسبة الكاربوهيدرات بعد 24 ساعة إنبات الى 61.3 % . اما نتائج التقويم الحسي للبسكت المصنع من طحين الحنطة وطحين الحمص العادي والمنبت وبنسب استبدال مختلفة فلم تظهر فروقات ذات دلالة معنوية ($p < 0.05$) بين المعاملات في خاصيتي المظهر واللون على الرغم من التحسن المعنوي البسيط الحاصل في صفة اللون للمعاملات مقارنة مع المعاملة القياسية (G0) ، في حين ظهرت فروقات ذات دلالة معنوية ($p < 0.05$) في الخواص الحسية الأخرى وهي النسجة و الطراوة و النكهة و الصفة الرقائقية و التقبل العام .

المقدمة

يعد الحمص (*Cicer arietinum l.*) من أهم المحاصيل البقولية وأقدمها فهو يحتل المرتبة الثانية بعد الباقلاء من حيث الاستهلاك ويأتي بالمرتبة الثالثة من حيث الانتشار والإنتاج (Mazid and Pala 1992) . يعد غذاء رئيس للإنسان والحيوان ، وهو محصول عالي المحتوى من البروتين حيث تستعمل بذوره بكثرة في غذاء الإنسان لانخفاض نسبة المضادات التغذوية فيه ولارتفاع نسبة الحوامض الأمينية الأساس خاصة اللايسين ، إلا أنها منخفضة المحتوى في بعض الأحماض الأمينية الحاوية على الكبريت ،وتمتاز بذور الحمص عن باقي المحاصيل البقولية بارتفاع قابلية هضم البروتين إضافة إلى كونها مصدرا ممتازا للكالسيوم و الفسفور و الحديد و المغنيسيوم و البوتاسيوم وفيتامين B6 . A والنياسين والرايبوفلافين ، كما أن بذوره غنية بفيتامين c (Lee,1998, Dagher 1991) . وبناءا على ذلك فقد استخدمت المحاصيل البقولية ومنها الحمص في إنتاج خلطات ذات قيمة تغذوية عالية للتعويض عن نقص البروتينات الحيوانية ،ففي احدى الدراسات (Verma et al.1988) استخدم الحمص بنسب مختلفة في صناعة الصوصج بدلا من البروتين الحيواني لرفع نسبة البروتين والقيمة الغذائية للمنتج ، كما أشار السدوري (1994) إلى استخدام الباقلاء بنسب معينة في صناعة البسطرمة لرفع نوعية البروتين وتحسين الصفات الحسية للمنتج ،وأشارت العديد من الدراسات الى استخدام خليط من البروتينات النباتية في عدد من المنتجات الغذائية لسد النقص الحاصل في الأحماض الأمينية الأساس كما هو الحال في تصنيع الخبز والبسكت وأغذية الأطفال المدعمة (الظاهر 2000 ،الربيعي 2002) . يعد الإنبات من الطرائق المهمة للتخلص من بعض المحددات التغذوية وتحسين القيمة الغذائية للبقول حيث يعمل على تحفيز وتنشيط الأنزيمات التي تقلل من المضادات التغذوية (Labaneiah et al., 1981) ,ويقلل من العوامل المسببة لسوء الهضم والغازات في البقول (Alani وآخرون. 1990) فضلا عن تحسين نوعية البروتين وقابلية هضمه

* دكتوراه-كلية التربية للبنات-قسم الاقتصاد المنزلي-جامعة بغداد

(Mostafa et al., 1987).ولعملية الإنبات تأثير في السكريات المتعددة قصيرة السلسلة oligosaccharides وهي السكريات الرئيسية المسؤولة عن تكوين الغازات في الجهاز الهضمي للإنسان والحيوان لافتقارهما لأنزيم الكلاكتوسيديز galactosidase الهاضم لهذه السكريات مما يؤدي الى تخمرها في الأمعاء بواسطة الأحياء المجهرية الدقيقة الموجودة في الأمعاء وتكوين الغازات مثل الميثان وثنائي اوكسيد الكربون (القيسي , 2000).وقد هدفت الدراسة الحالية الى تنبيت الحمص والتخلص من المضادات التغذوية ثم استعمال الحمص المنبت في صناعة البسكت .

المواد وطرائق العمل

إنبات الحمص

استخدمت بذور الحمص (*Cicer arietinum*) chick peas المتحصل عليها من قسم تربية ووراثة النبات /دائرة البحوث الزراعية والبيولوجية / منظمة الطاقة الذرية العراقية عام ٢٠٠١م .

إنبات بذور الحمص

قسمت البذور الى سبع مجاميع ونبتت بذور ست منها لمدد مختلفة هي (6,5,4,3,2,1) أيام وبثلاث مكررات لكل مجموعة . وعدت بذور المجموعة السابعة معاملة ضابطة control , غسلت بذور كل مجموعة بالماء المقطر ثم نبتت في أوان معدنية غير قابلة للصدأ في درجة حرارة 25 م, إذ وضعت البذور بين طبقتين من القماش المبلل بالماء المقطر ورشت بالماء بصورة متقطعة للحفاظ على رطوبة مناسبة لعملية الإنبات . جففت البذور بعد انتهاء مدة الإنبات في فرن كهربائي ذي تيار هوائي متداور في درجة حرارة 60 م , ثلتها عملية طحن البذور كل على انفراد باستخدام طاحونة مختبرية من نوع restschmehle mill (صنع شركة F.G.B.K. الألمانية) ومثبت عليها منخل سعة فتحاته 0.5 ملم .

تقدير الرطوبة

حسبت النسبة المئوية للرطوبة كما ورد في AOAC لعام (1984) .

تقدير البروتين

استخدمت الطريقة القياسية الواردة في AOAC لعام (1984) . والموصوفة من قبل AL-Kaisey وزملاؤه (1996) لتقدير البروتين الكلي في بذور معاملات الباقلاء والحمص باتباع طريقة مايكرو كلدال Micro Kjedahal

تقدير الدهن

استخدمت الطريقة القياسية الواردة في AOAC لعام (1984) لاستخلاص وتقدير نسبة الدهن في نماذج معاملات الباقلاء والحمص . باستخدام جهاز السوكسلية Soxhlet apparatusوباستعمال الهكسان كمذيب .

تقدير الرماد

قدرت نسبة الرماد في نماذج الباقلاء والحمص كلا على انفراد حسب الطريقة الواردة في AOACلعام (1984).

تقدير الكربوهيدرات الكلية

تم حساب نسبة الكربوهيدرات الكلية في النماذج على اساس الوزن الرطب كما ياتي :-
الكربوهيدرات الكلية % = 100- (الرطوبة % + البروتين % + الدهن % + الرماد %) .

المواد المستخدمة في تصنيع البسكت

100غم طحين (الخلطات المختلفة من طحين الحنطة وطحين الحمص العادي والمنبت) ، الدهن 22.7 غم , حليب 73.6مل, مسحوق الخبيز 4.9 غم ,الملح 2.7 غم . حيث استخدم طحين الحمص حسب النسب المذكورة في جدول (١) مع بقاء المقادير الاخرى ثابتة لكل معاملة

طريقة التحضير

١ – نخل الطحين ومسحوق الخبيز والملح معا في وعاء الخلط , وسخن بدرجة حرارة 218م .
٢ – قطع الدهن في المكونات الجافة بالسكين وفرك باليد حتى تجانس المزيج تماما .
٣ – اضيف الحليب الى مزيج الطحين والدهن في وقت واحد ثم خلط جيدا بواسطة الشوكة حتى تجانست العجينة , ثم قطعت العجينة من وسطها بواسطة الشوكة عدة مرات (حوالي 30مرة)
٤ – تم رش الشوبك واللوح الخشبي بالطحين وفرشت العجينة بسمك 1– 1.5 سم وقطعت بقالب بسكت دائري قطره 5 سم .
٥ – وضع البسكت في صينية غير مدهنة باستعمال سكين خاص (Spatula) وتركت مسافة 1 – 1.5سم بين قطع البسكت .
٦ – شوي البسكت بدرجة حرارة 218م لمدة 12 دقيقة حتى اصبح لون البسكت بنيا ذهبيا .

بسكت الحمص

تم مزج طحين الحنطة ذي نسبة استخلاص 72% (طحين صفر) مع طحين الحمص المنبت والحمص غير المنبت كلا على انفراد لتحضير البسكت المدعم بالبروتين وبالنسب المثبتة في الجدول (١) ادناه : -

جدول (١) نسب الخلط بين طحين الحنطة وطحين الحمص المنبت وغير المنبت لتحضير البسكت

نوع الطحين / المعاملة	طحين الحمص غير المنبت %	طحين الحنطة %	نوع الطحين / المعاملة	طحين الحمص المنبت %	طحين الحنطة %
G0	0	100	G6	5	95
G1	5	95	G7	10	90
G2	10	90	G8	15	85
G3	15	85	G9	20	80
G4	20	80	G10	25	75
G5	25	75			

التقويم الحسي للمنتجات

تم إجراء التقويم الحسي للمنتجات (الحمص بطحينة والفلافل) من عشرة مقومين من منتسبي قسم الاقتصاد المنزلي-كلية التربية للبنات / جامعة بغداد وذوي الاختصاص طبقا لاستمارة التقويم الحسي المعتمدة من قسم الغذاء والتغذية التابع لجامعة ولاية كنساس الامريكية(1975) كلا حسب الخواص الحسية المذكورة في استمارة التقويم الخاصة به , وقد أعطي لكل خاصية عند التقويم 7 درجات من اصل 35 درجة كمجموع للدرجات الكلية .

التحليل الإحصائي

صممت التجربة وفق تصميم تام التعشية Complete Randomized Design C.R.D استخدم اختبار تحليل التباين (ANOVA) لمعرفة معنوية الفروق وتأثيرات المعاملات واختبار دنكن (Duncan) للمقارنة بين متوسطات المعاملات وذلك باستخدام البرنامج الجاهز Statistical Package of Social Sciences (SPSS) الإصدار 10 (العقيلي والشايب 1998) .

النتائج والمناقشة

تأثير الإنبات في المكونات الكيميائية للحمص

يتبين من الجدول (٢) تأثير مراحل الانبات في النسبة المئوية للمكونات الكيميائية لبذور الحمص والتي شملت الرطوبة والبروتين والدهن والرماد والكاربوهيدرات الكلية على اساس الوزن الرطب للنماذج ، وتشير النتائج الى عدم وجود فروق معنوية ($p < 0.05$) في محتوى الرطوبة والدهن والرماد الا أن هناك فروقات معنوية ($p < 0.05$) في محتوى البروتين حيث بلغت أعلى نسبة لبروتين في اليوم الرابع للانبات 24.5% بالمقارنة مع 23.5 % في بذور السيطرة ثم انخفضت بعد ذلك الا أنها بقيت أعلى من نسبة البروتين في بذور السيطرة (غير المنبتة) . كما لوحظ انخفاض نسبة البروتين في اليومين الأول والثاني ، وربما يعزى ذلك الى زيادة نسبة الكلوكوز والفركتوز والسكروز بعد 24 ساعة من الانبات مما يؤثر نسبيا في محتوى البروتين (Amar,1979) . كما يتبين من الجدول وجود فروقات معنوية ($p < 0.05$) في محتوى الكاربوهيدرات خلال أيام الإنبات الستة لبذور الحمص حيث وجد أن أكبر انخفاض في محتوى الكاربوهيدرات حدث بعد اليوم الرابع من الإنبات اذ بلغ محتواها 59.2 % بالمقارنة مع 60.2 % لبذور المقارنة ، بينما ارتفعت نسبة الكاربوهيدرات بعد 24 ساعة انبات الى 61.3 % .

جدول (٢) تأثير مراحل الإنبات في النسبة المئوية للمكونات الكيميائية لبذور الحمص

المكونات%	فترة الإنبات (يوم)						
	0	1	2	3	4	5	6
الرطوبة	a 9.0	a 9.1	a 9.2	a 9.2	a 9.3	a 9.0	a 9.1
البروتين	bc 23.5	c 22.8	c 22.6	c 22.8	a 24.5	ab 24.4	ab 23.8
الدهن	a 5.1	a 5.2	a 5.0	a 4.9	a 5.0	a 4.8	a 4.8
الرماد	a 2.2	a 2.2	a 2.1	a 2.1	a 2.0	a 2.0	a 1.9
الكاربوهيدرات الكلية	c 60.2	a 60.7	ab 61.1	ab 61.0	d 59.2	cd 59.8	bc 60.4

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع ما حصل عليه Aman (1970) حيث وجد ان إنبات بذور الحمص لمدة ثلاثة أيام أدى الى حصول زيادة في الكلوكوز والفركتوز والسكروز بعد 24 ساعة من الإنبات في بذور الحمص وبعد 48 ساعة في بذور الماش إلا أنها انخفضت بعد ذلك . كما لوحظ حصول انخفاض واضح وتدريجي في سكريات عائلة الرافينوز ، ويرجع سبب ذلك إلى استعمالها من قبل النبات مصدر متوفر للطاقة في أثناء عملية الإنبات .كما لاحظ Hus وآخرون (1973) أن انبات صنفين من بذور فول الصويا أدى الى حصول زيادة في محتوى الكلوكوز والفركتوز والسكروز خلال الأيام الثلاثة الأولى للإنبات إلا أنها انخفضت بعد ذلك بشكل واضح ، كما وجدوا انخفاضا سريعا في نسبة الرافينوز والستاكيوز لكلا الصنفين بعد اليوم الثالث واختفائهما في اليوم التاسع للإنبات ،ويعزى الانخفاض الحاصل في نسبة الكاربوهيدرات الكلية إلى الزيادة الحاصلة في نسبة البروتين مما يؤثر نسبيا في محتوى الكاربوهيدرات في البذور بالاضافة الى استهلاكها من قبل النبات كمصدر للطاقة .

التقويم الحسي للبسكت المصنع من الحمص

يبين الجدول (3) نتائج التقويم الحسي للبسكت المصنع من طحين الحنطة وطحين الحمص العادي والمنبت وبنسب استبدال مختلفة الى عدم وجود فروقات معنوية ($p < 0.05$) بين المعاملات في خاصيتي المظهر واللون على الرغم من التحسن المعنوي البسيط الحاصل في صفة اللون للمعاملات G 5,G 4 ,G3 , G 8 ,G 9,G10 مقارنة مع المعاملة القياسيةG0 وذلك نتيجة لزيادة المحتوى البروتيني بزيادة نسبة الاستبدال في المنتج مما يؤدي إلى حدوث تفاعلات الاسمرار البنية اللاانزيمية (ميلارد) والحصول على منتج ذي لون بني ذهبي ، في حين يتضح

جدول (3) : تأثير استبدال طحين الحنطة بنسب مختلفة من طحين الحمص في الخواص الحسية للبسكت

المعاملات	نسب الاستبدال	الخواص الحسية					
		المظهر	النسبة	القوام	القابلية	نسبة الرشف	الطعم
G0	قياسي بنسبة حمص 100%	a 87	a 86	ab 87	a 86	a 93	a 87
G1	قياسي حمص منبت 5%	a 87	a 83	a 88	a 86	a 93	a 88
G2	قياسي حمص منبت 10%	a 88	a 83	ab 87	ab 83	a 93	a 88
G3	قياسي حمص منبت 15%	a 88	a 82	b 82	ab 82	c 88	a 89
G4	قياسي حمص منبت 20%	a 87	b 85	cd 84	c 81	b 82	a 89
G5	قياسي حمص منبت 25%	a 86	b 83	c 81	c 77	b 81	a 87
G6	قياسي حمص غير منبت 5%	a 88	a 87	ab 87	a 85	a 93	a 87
G7	قياسي حمص غير منبت 10%	a 87	a 84	ab 87	ab 83	a 91	a 88
G8	قياسي حمص غير منبت 15%	a 87	a 83	ab 84	b 79	bc 85	a 70
G9	قياسي حمص غير منبت 20%	a 86	b 87	c 88	c 73	d 83	a 70
G10	قياسي حمص غير منبت 25%	a 86	b 83	cd 83	cd 73	d 80	a 70

- تشير الحروف المتشابهة الى عدم وجود فروقات ذات دلالة معنوية بين المعاملات عند مستوى احتمالية . $p < 0.05$
- كل رقم في الجدول يمثل معدل الخواص الحسية للبسكت ولعشرة مقومين
- اعلى درجة تمنح لكل خاصية هي 7, ادنى درجة تمنح لكل خاصية هي 1
- 7 = ممتاز , 6 = جيد جدا , 5 = جيد , 4 = متوسط , 3 = مقبول , 2 = ردي ء , 1 = ردي ء جدا

وجود فروقات معنوية ($p < 0.05$) في الخواص الحسية الأخرى . فبالنسبة لخاصية النسجة يلاحظ من الجدول حصول انخفاض معنوي للمعاملات المختلفة بالمقارنة مع المعاملة القياسية G0 بزيادة نسبة الاستبدال ويعزى ذلك لاختزال القطر وقلة الانتشار للمنتج حيث أن البروتين النباتي يعمل على تقليل الانتشار واختزال قطر المنتج (Singh , 1991) ، حيث توجد فروقات معنوية بين المعاملة القياسية G0 والمعاملات G10 , G9 , G5 , G4 في حين لم يلاحظ أي فروقات معنوية بين المعاملة القياسية والمعاملات الأخرى. أما فيما يتعلق بالطراوة فيتضح من الجدول (3) وجود فروقات معنوية إحصائيا بين المعاملات المختلفة مقارنة بالمعاملة القياسية ما عدا G8 , G7 G6 , G2 , G1 مع حصول انخفاض بدرجة الطراوة وذلك نتيجة لزيادة نسبة الاستبدال مما يؤدي الى زيادة نسبة البروتين النباتي المضاف الذي يعطي صلابة للمنتج ويقلل الطراوة . وبشان خاصية النكهة تبين حصول انخفاض معنوي إحصائيا للمعاملات كافة بالمقارنة مع المعاملة القياسية بزيادة نسبة الاستبدال عدا , G3 , G 6 G7, G2 , G1 ويعزى الانخفاض الحاصل في خاصية النكهة الى ظهور رائحة وطعم الحمص بشكل محسوس في البسكت خاصة في المعاملات3 G, G4 , G5 , G8 , G9 , G10 .كما لوحظ وجود فروقات معنوية إحصائيا ($p < 0.05$) في خاصية الصفة الرقائقية بين المعاملة القياسية G0 والمعاملات الأخرى ما عدا G 7 , G6 , G2 , G1 كما يلاحظ حصول انخفاض معنوي تدريجي في درجة الصفة الرقائقية بزيادة نسبة الاستبدال ويعزى ذلك الى انخفاض محتوى الكلوتين بزيادة نسبة الاستبدال مما يؤدي الى قلة تماسك الشبكة الكلوتينية وضعف قدرتها على الاحتفاظ بالغازات المنفشة الناتجة من ذرور الخبيز المضاف للمنتج (سولاقا , 1990) .كما يتبين من الجدول وجود فروقات معنوية في درجة التقبل العام بين المعاملة القياسية والمعاملات الأخرى ما عدا , G2 , G6 ,G7, G1 أي حصول انخفاض معنوي في درجة التقبل العام وعلى الرغم من هذا الانخفاض الحاصل الى أنها ما زالت مقبولة حسيا . ويتضح مما سبق أن زيادة نسبة الإستبدال أدت إلى انخفاض قيم الخواص الحسية للبسكت المنتج وان نسبة الانخفاض هذه تزداد بزيادة نسبة الإستبدال.

المصادر

١. الدوري , لؤي دوري , 1994. استخدام بروتين الباقلاء في صناعة الباسطرمة . مجلة زراعة الرافدين . المجلد 111 , 106: (4) 26.

٢. الربيعي , ظلال مشهدي عبد القادر , 2002. تأثير استبدال طحين الحنطة بمنتوج الصويا البروتيني في الخواص النوعية للخبز والكيك . رسالة ماجستير . قسم الاقتصاد المنزلي . كلية التربية للبنات .جامعة بغداد .

٣. الطاهر , انور ياسر حسين , 2000. استخدام طحين الرز المنبت وبروتين فول الصويا المعزول في تحضير اغذية اطفال مساعدة ودراسة صفاتها الكيميائية والخزنية .

رسالة ماجستير . قسم الصناعات الغذائيـــة . كلية الزراعة . جامعة البصرة , العراق .

٤. العقيلي , صالح ارشيد و الشايب , ســـامر محمد , 1998. التحليل الاحصائي باسـتخدام البرنامج الجـــاهز SPSS. دار الشـــروق للنشـــر والاعـــلان . الطبعـــة الاولـــــى . 320صفحة .

٥. القيسي , مهدي ضمد , 2000. الافـــاق المستقبلية لتصنيع البقوليـــات ودورهـــا فـــي الامن الغذائي , مجلة الزراعة و التنمية فـــي الوطن العربي , العدد 55 –50: 3.

٦. سولاقا , امجد بويا (1990) , الخـــبز و المعجنات , وزارة التعليم العالي و البحـــث العلمي – جامعة الموصل .

7. AL-Kaisey, M.T.; AL-Hadithi, T.R. and Alwan, A-K.H. 1996 .Effect of germination on flatulence causing oligosaccharides in cowpeas (*Vigna unguiculata*) . Mutah J. for Research and Studies , 11 (5) : 193 – 206 .

8. Alani . S.R.; Smith , D.M. and Markakis , P.1990 Changes in Alpha-galactosidase activity and oligosaccharides during germination and incubation of cowpeas (*Vigna unguiculata*) . Food Chemistry,38; 153.

9. Aman, P. 1979 Carbohydrates in raw and germinated seeds from mung bean and chickpea , J.Sci , Food Agric , 30 : 869

10. AOAC. 1984 . Official Methods of Analysis, 14th ed . Association of Official Analytical Chemists , Washington DC.

11. Dagher, S.M. 1991 . Traditional Foods in the Near East . FAO, Food and Nutrition Paper , No. 50 , Rome .

12. Hsu, S.H. ; Hodley , H.H. and Hymorwitz , T. 1973 . Changes in carbohydrate content of germinating soybean. Crop Sci . , 13 (4): 407

13. Jaddou , H. and Al-Hakim, M.1980 . Gas-liquid chromatography of sugars from Iraqi dates . J. Agric . Food Chem. , 28 : 1208

14. Labaneiah , M.E. and Luh, B.S. 1981 . Changes of starch, crude fiber and oligosaccharides in germinating dry bean . Cereal Chem .. 58(2) : 135 – 138 .

15. Lee, L.; Baik, B-K And Czuchajowska, Z., 1998 . Garbanzo bean flour usage in cantonese noodles . J. Food Sci ., 63 (3): 552

16. Mostafa, M.M.; Rahma, E.H. and Rady , A.H. 1987 . Chemical and nutritional changes in soy bean during germination Food Chem.. 23 : 257 .

17. Pala, M.and Mazid , A.1992 . farm assessment of improved crop production practices in northwest Syria chickpea. Expl. Agric., 28 : 175

18. Sekhon , K.S. and Kaur , B.1991. Studies on the improvement of functional and baking properties of Wheat chickpea flour blends . J. Food Processing and Preservation , 15 ,.

19. Verma , M.M.; Ledward , D.A. and Lawrie , R.A. 1988 . Utilization of chickpea flour in sausages . Meat Sci . , 11 : 109 – 121 .

Effect of Germination on The Chemical Components of Chickpea and The Sensory Properties of Processed Biscuit

Salim S. AL-Timimi **Mahdi T. Al-Kaisey**

Sura Obaid Neema

Home Economic-College of Education for Women-University of Baghdad

Abstract

This study was conducted to investigate the effect of germination on the chemical components percentages of chickpea and also on the sensory properties of biscuit processed using germinated chickpea as well as comparing the results with those of the control treatment (non – germinated seeds). Significant increase ($p < 0.05$) was shown in the crude protein percentage as the germination process progressed reaching 24.5% on the fourth day of germination while it was 25.5 % in the control seeds. Significant differences were also found in the total carbohydrate content during the germination period reaching 59.2% on the fourth day as compared to 60.2% for the control seeds, while carbohydrate percentage increased to 61.3% after 24 hours of germination .The sensory evaluation of biscuit processed from wheat flour alone and those from wheat flour substituted by different percentages of ordinary chickpea flour and germinated chickpea flour, however ,did not show significant differences ($p < 0.05$) in appearance and color, although a little improvements occurred in color of the treatments in contrast with the standard treatment (G0). However, significant differences ($p < 0.05$) were observed in the texture, tenderness, flavor, flakiness and overall acceptance.